

La culata en el motor diesel de inyección directa. Cámaras de combustión

Autor: Alzallú Soriano, José Antonio (Técnico Especialista en Mecánica y Electricidad del Automóvil, Profesor Técnico de Formación Profesional).

Público: Ciclo formativo de grado Medio en Electromecánica-Formación Profesional Básica. **Materia:** Motores-Mecánica del vehículo. **Idioma:** Español.

Título: La culata en el motor diesel de inyección directa. Cámaras de combustión.

Resumen

En este artículo se ha desarrollado la característica principal de la culata en el motor diesel con sistema de inyección directa: la forma y los principios de funcionamiento de su cámara de combustión. A diferencia del motor diesel de inyección indirecta, en este motor se emplea una cámara tallada, no en la culata, sino en el propio pistón del motor. Esta característica convierte al motor diesel moderno en una novedosa máquina de combustión interna acorde con los nuevos tiempos.

Palabras clave: Diesel, Culata, Inyección Directa, Tdi, Toroidal, Cámara de Combustión.

Title: Diesel head cylinder engine for direct injection. Combustion chamber..

Abstract

This article has developed the main feature of the head cylinder engine in the diesel direct injection engine: the form and principles of operation of its combustion chamber. Unlike the indirect injection diesel engine, this engine uses a carved chamber, not in the cylinder head but the piston of the engine itself. This unique feature makes the modern diesel engine in a new internal combustion engine according with the current era.

Keywords: Diesel, head cylinder engine, Tdi, Toroidal, Combustion chamber.

Recibido 2015-11-16; Aceptado 2015-11-19; Publicado 2015-12-25; Código PD: 066057

OBJETIVOS

- Explicar las características de las culatas de los motores Diesel para comprender las particularidades de este elemento.
- Conocer el modo en el que se produce la combustión en los motores Diesel de Inyección Directa, así como las cámaras de combustión utilizadas.
- Aprender las diferencias entre las culatas del motor de gasolina y el Diesel.
- Realizar una primera toma de contacto con las inyecciones directas en motores diesel.

INTRODUCCIÓN

La evolución de los sistemas de alimentación en motores diesel durante las últimas dos décadas, ha obligado a los constructores a reinventar ciertas partes de sus motores para poder:

- soportar mayores presiones y temperaturas,
- contaminar poco,
- entregar más potencia y
- consumir menos combustible.

Las culatas y pistones, por ejemplo, han evolucionado mucho desde sus inicios. En esta unidad nos centraremos en las culatas, en concreto en sus cámaras de combustión. Comprender esta unidad te será de gran ayuda para entender, más adelante, el funcionamiento de los actuales sistemas de alimentación empleados en los motores diesel.

CÁMARAS DE COMBUSTIÓN PARA MOTORES DIESEL DE INYECCIÓN DIRECTA



TDI.HDI.Dti.CDTi. ¿Te suenan estas siglas? Seguro que las has visto impresas en muchísimos coches como el Golf, León, Astra... Son las diferentes denominaciones que los fabricantes emplean para indicarnos que sus motores incorporan, entre otros sistemas- la famosa **inyección directa**. Es una inyección capaz de pulverizar el gasoil DIRECTAMENTE sobre la cabeza del pistón. Para que entiendas de forma fácil el principio básico de esta inyección, observa atentamente la siguiente foto: en ella aparece la *pulverización directa* sobre la cabeza de Bob Esponja. Es un Bob Esponja TDI.



La inyección directa ha desplazado ya a los antiguos sistemas de alimentación en vehículos destinados a la movilidad de pasajeros. Actualmente es la opción más empleada por todas las marcas de fabricantes.



Inyección directa de gasoil sobre la cabeza del pistón

En cuanto a las cámaras de combustión empleadas en las culatas de estos motores... sencillamente no existen. Podrías pasar horas buscando alrededor de la culata y no encontrarías nada. No están en la culata. Están en la cabeza del pistón.

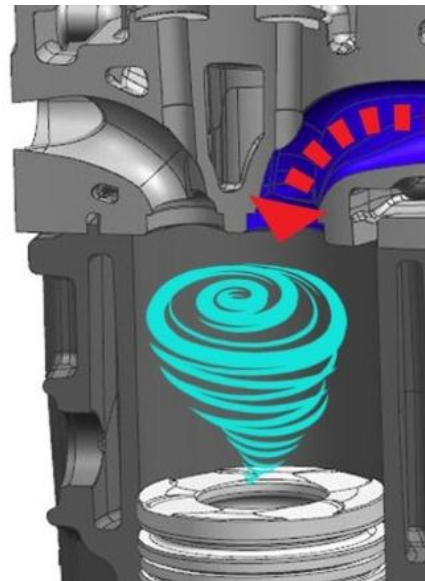
Puede resultar extraño, pero esta ubicación es muy beneficiosa en los motores de inyección directa.

El motivo es el siguiente: el aire que entra en el cilindro es convenientemente orientado con una cierta turbulencia hacia la cabeza del pistón –donde, recuerda, se encuentra la cámara-. La cámara tiene una forma un tanto rara; es una concavidad con un resalte en forma de cono en su interior. Se conoce como cámara *toroidal* y está situada en una zona céntrica del pistón. Su situación ahí no es casual; es una de las zonas más calientes del pistón. Además, su diseño refuerza la turbulencia del aire. Gracias a que el aire es orientado hacia la cámara toroidal, y que la cámara es un punto caliente, el gasóleo puede mezclarse y arder extraordinariamente bien junto con el aire.

Se mejora así la combustión y aprovechamiento del calor, disminuyendo el consumo.



Cámara toroidal en pistón



Turbulencia de aire dentro del cilindro

UN POCO MÁS DE INFORMACIÓN

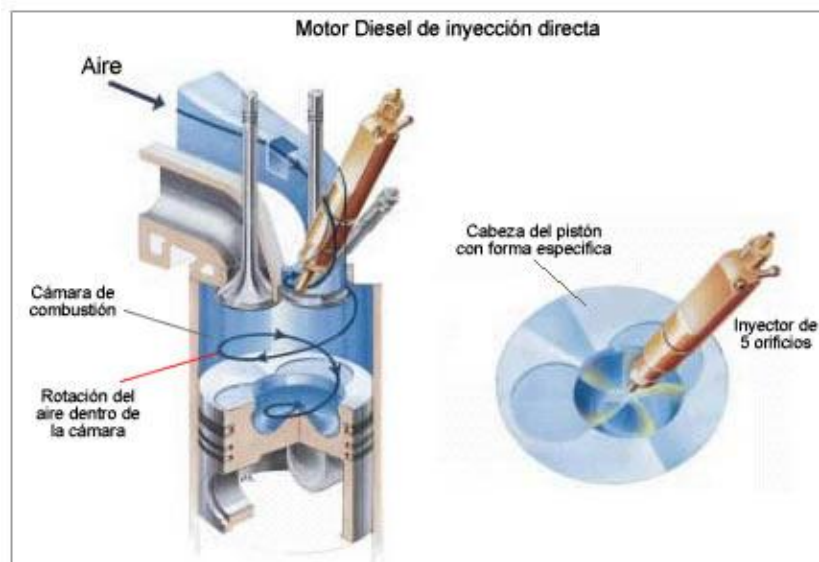
Las cámaras *toroidales* pertenecen al grupo de “*cámaras de combustión abiertas*” (al igual que cualquier tipo de cámara en la que la inyección del gasoil se produzca directamente en el interior del cilindro). Presentan las siguientes características:

- Son térmicamente más eficientes que las cámaras para motores de inyección indirecta.
- Facilitan el arranque en frío del motor.

A pesar de todo, estas cámaras también tienen inconvenientes. Emplear este tipo de cámaras implica:

- Disponer un sistema de inyección en el que los inyectores cuenten con varios orificios para conseguir una buena propagación del gasoil a través de la turbulencia.
- Combustiones más ruidosas por la rápida elevación de presión en el interior del cilindro.

Actualmente este último inconveniente está muy controlado mediante procesos de pre-inyección que introducen el combustible en pequeñas cantidades y durante varias fases, con la consiguiente elevación de presión de forma más progresiva.



Bibliografía e imágenes

- http://www.diesalcylinderheadsource.com/Cummins_Cylinder_Heads.html
- http://forum.ih8mud.com/attachments/forumrunner_20131204_235636-jpg.837824/
- <http://www.maxxtorque.com/2008/10/the-best-ever-65-chevy-diesel-rebuild.html>
- <http://www.cdxtetextbook.com/engines/comp/cylHeads/dieselcombustion.html>
- <http://yanmar-czesci.pl/czesci/czesci-yanmar-3tnv70/>
- <http://www.martindiesel.com/Documents/New%20TNV-IDI%20Service.pdf>
- <http://www.dieselplace.com/forum/63-gm-diesel-engines/21-6-5l-diesel-engine/443032-indirect-injection-what-how-different.html>
- <http://www.aficionadosalamecanica.net/motor-estructura.htm>